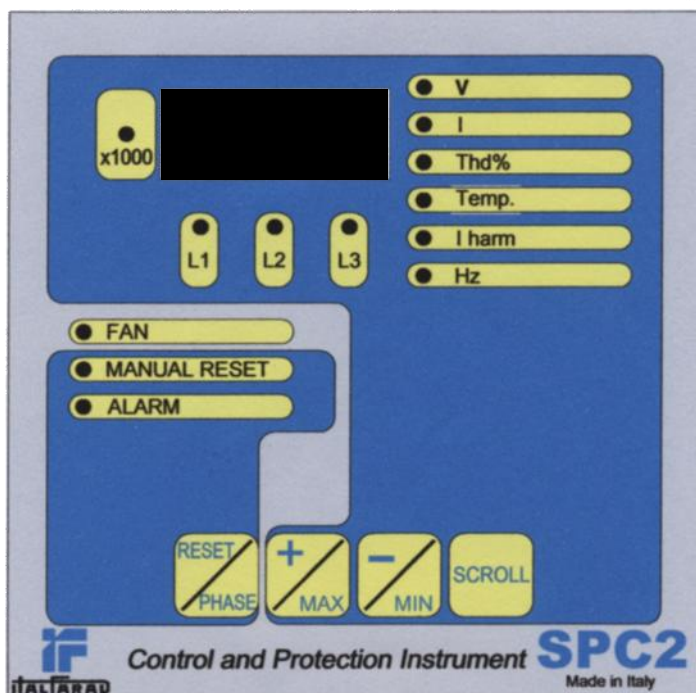


Strumento di controllo e protezione trifase

SPC2



(I)

Istruzioni per l'uso

(I)

(GB)

Operating instructions

(GB)

Italiano

4

English

11

Italiano

Un solo modulo per la misura trifase e la protezione dei quadri elettrici 5

Visualizzazioni e tasti 5

Modalità di funzionamento 6

Messa in servizio e predisposizioni dei parametri di funzionamento 8

Caratteristiche tecniche 9

SPC2

STRUMENTO DI CONTROLLO E PROTEZIONE TRIFASE

Un solo modulo per la misura trifase e la protezione dei quadri elettrici

Il dispositivo SPC2 è finalizzato alla protezione e controllo dei quadri e degli impianti elettrici, in particolare dei sistemi di rifasamento automatici e di filtro, attraverso il monitoraggio continuo delle tensioni di linea, delle correnti capacitive (ampiezza e contenuto armonico) e della temperatura di impianto.

Il valore di tensione di ogni fase viene confrontato con un valore di soglia impostato, generando un allarme al perdurare del supero.

Il segnale di corrente di ogni fase viene elaborato per calcolarne l'ampiezza totale ed il contenuto armonico totale THD (Total Harmonic Distortion): al superamento di una soglia di corto circuito o di distorsione massima programmata viene generata una segnalazione di allarme.

Il valore di temperatura viene monitorato per comandare l'inserzione di dispositivi di raffreddamento al superamento di una soglia di preallarme e generare un allarme qualora sia superata la temperatura massima impostata.

Tutte le misure e le segnalazioni effettuate dal dispositivo sono visualizzate tramite display sul pannello frontale. La programmazione dei parametri di funzionamento è realizzata tramite 4 tasti funzionali.

Le ridotte dimensioni (DIN 96x96 mm) ed il costo contenuto rendono il dispositivo idoneo all'impiego in tutti gli impianti industriali e civili.



Visualizzazioni e tasti

LED MISURE	
V, I, THD%, Iharm, Hz, °T	Indicano la misura correntemente visualizzata sul display a 3 digit: tensione concatenata, corrente di fase, distorsione armonica totale di corrente di fase, corrente armonica di fase, frequenza di rete, temperatura del quadro.
L1, L2, L3	Indicano la fase cui si riferisce la misura correntemente visualizzata. Per le tensioni, l'accensione contemporanea di due led indica le fasi cui si riferisce la tensione concatenata (es. L1-L2 indica la tensione V_{12}).
x 1000	Moltiplicatore x 1000 della misura correntemente visualizzata.

LED DI STATO	
FAN	Indica il supero della prima soglia di temperatura e la attivazione del relè di comando dispositivo di raffreddamento.
MANUAL RESET	Acceso: è selezionata la modalità manuale di reset allarmi. Spento: è selezionata la modalità automatica di reset allarmi, allo scomparire della condizione di allarme (escluso allarme di sovratemperatura).
ALARM	Lampeggia unitamente alla grandezza in allarme per indicare una condizione di allarme raggiunta da una o più grandezze.

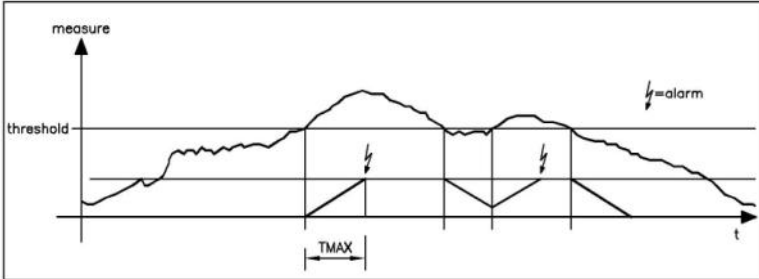
TASTI	
RESET/PHASE	In visualizzazione seleziona la fase di misura da visualizzare a display se premuto per breve tempo oppure azzerà gli allarmi presenti ed i valori min/ max. <u>se premuto per 5 secondi</u> . In programmazione forza il valore di default del parametro corrente. Se premuto durante l'accensione del dispositivo, forza la programmazione di default.
+ /MAX	In visualizzazione mostra il valore massimo della misura correntemente visualizzata. In programmazione Incrementa il valore del parametro.
- /MIN	In visualizzazione mostra il valore minimo della misura correntemente visualizzata. In programmazione decrementa il valore del parametro.
SCROLL	In visualizzazione seleziona la misura da visualizzare sul display. In programmazione seleziona il parametro da programmare.

TASTI SPECIALI (due tasti premuti insieme)	
SCROLL insieme a + /MAX	Se premuti <u>per 10 secondi</u> circa, attivano il modo programmazione parametri.
SCROLL insieme a - /MIN	Se premuti in modo visualizzazione, memorizzano la misura corrente come misura di default sul display ad ogni accensione.
+ /MAX insieme a - /MIN	Se premuti in modo visualizzazione, attivano (per le grandezze trifase) la scansione ciclica delle fasi sul display.
RESET/PHASE insieme a SCROLL	Se premuti all'accensione invertono la modalità di collegamento (monofase o trifase)
RESET/PHASE insieme a + /MAX	Attivano manualmente il rele di comando del dispositivo di raffreddamento.
RESET/PHASE insieme a - /MIN	Disattivano manualmente il rele di comando del dispositivo di raffreddamento.

Modalità di funzionamento

Protezione di tensione	Il valore di ogni tensione fase-fase, misurato in true RMS, viene confrontato con il valore di soglia impostato. Se il supero oltre la soglia in presenza di corrente perdura per un tempo superiore a 30 min. viene attivata la segnalazione visiva (lampeggio led: tensione, fase e alarm) e comandato il relè di allarme.
Protezione di corrente	Il valore di ogni corrente di fase, misurato in true RMS, viene confrontato con il valore di riferimento posto a 120% del valore nominale (corrente primaria impostata). Se il supero oltre la soglia perdura per oltre 3 secondi, viene attivata la segnalazione visiva (lampeggio led: corrente, fase e alarm) e comandato il relè di allarme.
Protezione di THD	Il segnale di ogni corrente di fase viene elaborato per estrarne il valore di distorsione totale. Tale valore viene confrontato con il valore di soglia impostato relativo allo stato operativo attuale (soglia per alta corrente o soglia per bassa corrente): se il supero oltre la soglia perdura per un tempo superiore a quello impostato, viene attivata la segnalazione visiva (lampeggio led: THD, fase e alarm) e comandato il relè di allarme.
Protezione di temperatura	Il valore di temperatura viene confrontato con la soglia di temperatura impostata: se il supero oltre la soglia perdura per un tempo superiore a 10 secondi, viene acceso il led FAN e comandato il relè di azionamento dispositivo di raffreddamento. Se la temperatura supera la somma del valore di soglia e del valore di delta temperatura, viene attivata la segnalazione visiva (lampeggio led: °T e alarm) e comandato il relè di allarme. Tale allarme è ripristinabile solo manualmente. <u>In condizione di allarme di temperatura, viene aperto il contatto del relè di azionamento dispositivo di raffreddamento.</u>



Tempi di intervento	I tempi di intervento di tutte le protezioni effettuate dall'apparato sono di tipo integrale, tengono cioè conto dei tempi precedenti di supero delle soglie di allarme, come indicato in figura:  L'azzeramento del temporizzatore integrale degli allarmi si ottiene manualmente premendo il tasto RESET/PHASE (per 5 secondi circa) o automaticamente dopo che è trascorso un tempo pari al tempo di intervento senza che la grandezza abbia superato la soglia limite.
-----------------------------------	---

RESET Allarmi	Al verificarsi di un evento di allarme, l'apparato segnala la condizione attivando il relè di allarme e visualizzando sul display la grandezza che lo ha generato ed i corrispondenti led di fase e misura, il tutto con dinamica lampeggiante. Fino a che permane la condizione di allarme il dispositivo si porta, dopo 10 sec. di inattività, nella visualizzazione della misura che lo ha generato. Sono possibili due modalità di ripristino degli allarmi: manuale premendo il tasto RESET/PHASE per circa 5 secondi, oppure automatica allo scomparire della condizione di allarme. In caso di ripristino automatico, se si verificano più di 3 allarmi entro un'ora viene comunque richiesto un reset manuale, per segnalare una condizione di probabile guasto nel sistema sotto controllo. L'allarme da sovratemperatura richiede sempre il ripristino manuale.
Selezione misura di default sul display	Per impostare la misura di default visualizzata all'accensione sul display, selezionare la misura desiderata sul display e premere il tasto SCROLL insieme al tasto -MIN.
Scansione ciclica delle misure sul display	In modalità trifase la scansione ciclica (ogni 3 secondi) della fase della misura visualizzata sul display viene avviata mediante la pressione del tasto +MAX insieme al tasto -MIN ed interrotta alla pressione del primo tasto.
Test dispositivo di raffreddamento	E' possibile comandare manualmente il relè di attivazione dispositivo di raffreddamento, premendo insieme i tasti RESET/PHASE e +MAX per attivarlo e RESET/PHASE e -MIN per disattivarlo. Il comando manuale è disabilitato in condizione di allarme o di raffreddamento.

Messa in servizio e predisposizioni dei parametri di funzionamento

Connettere l'apparato all'impianto secondo lo schema di connessione ed alimentarlo: il dispositivo si porta automaticamente in modo misura visualizzando la misura di default.

Per accedere alle funzioni di programmazione dei parametri di funzionamento occorre premere contemporaneamente il tasto **SCROLL** ed il tasto **+MAX** per circa **10 secondi**: una volta entrato in modo programmazione, indica con i led i parametri da programmare, facendo lampeggiare sul display il loro valore corrente. I valori di soglia impostati sono unici e validi per le tre fasi.

La corrispondenza tra parametri da programmare e led è la seguente:

Parametro	Led
Soglia di tensione	Led V
Corrente primaria CT	Led I
Soglia THD% per alta corrente	Led THD%
Delay THD	Led THD% insieme a Led Iharm
Soglia T°	Led T°
Delta T°	Led T° insieme a Led Iharm
Tipo di reset (Automatico/Manuale)	Tutti i led spenti
Rapporto TV	Led V lampeggiante
Soglia di corrente Quad. Low I – Quad. High I	Led I lampeggiante
Soglia THD% per bassa corrente	Led THD% lampeggiante
Parametro di taratura della Temperatura	Led T° lampeggiante

Utilizzare i tasti **+MAX** e **-MIN** per modificare il valore del parametro visualizzato ed il tasto **SCROLL** per posizionarsi sul parametro successivo. Premendo il tasto **RESET/PHASE** per **5 secondi** si forza il valore di default del parametro corrente.

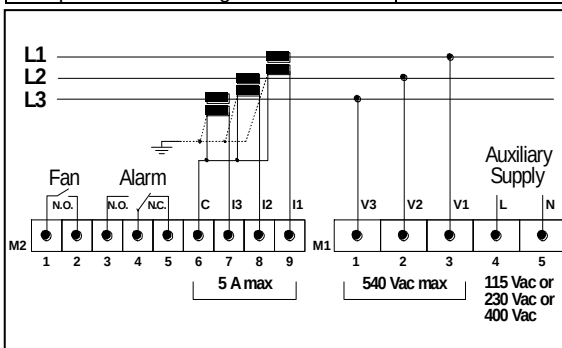
Per uscire dalla modalità programmazione, attendere circa 10 secondi senza premere alcun tasto: al termine, l'apparato torna automaticamente in modo misura.

La tabella seguente indica i valori di programmazione di ogni parametro.

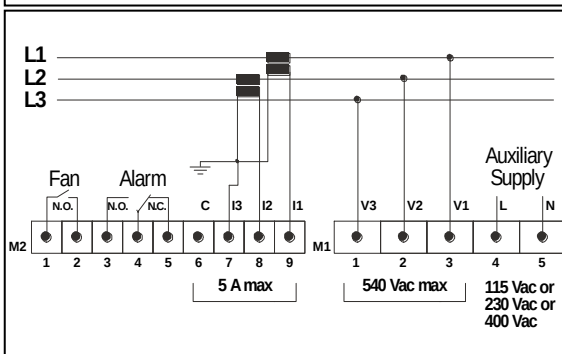
Simbolo	Grandezza	Valori programmabili	Default
V	Soglia di tensione	da 360 a 480 Volt	440 V
CT	Corrente primaria trasformatore di corrente	da 5 a 10k Amp	600 A
THD% HIGH	Soglia distorsione totale THD per alte correnti	da 5% a 250%	35%
DELAY	Tempo intervento allarme THD	da 5 a 900 sec.	120 sec.
°T	Soglia di temperatura inserzione dispositivo di raffreddamento	da 25 °C a 50 °C	35 °C
°ΔT	Soglia di allarme di sovra-temperatura rispetto alla soglia di inserzione dispositivo di raffreddamento	da 0 °C a 30 °C	25 °C
AUT/MAN	Tipo di reset allarmi	AU1 = Automatico al rientro da supero (Mod.1) AU2 = Automatico al rientro da supero (Mod.2) MAN = Manuale con il tasto RESET/PHASE	AU1
VT	Rapporto trasformatore di tensione (/100V)	{1; 2.2; 3.8; 4.4; 5; 6; 8; 10}	1
I% H-L	Soglia di corrente (in % rispetto al valore nominale) tra stato di Low I e High I.	Da 0% a 100%	10%
THD% LOW	Soglia distorsione totale THD per basse correnti	da 5% a 250%	70%
OFFTEMP	Parametro di taratura della temperatura	da -30 °C a 30 °C	0 °C

Caratteristiche tecniche

Alimentazione	115/230/400 Vac (a seconda del modello) $\pm 10\%$ 50/60 Hz
Potenza assorbita	4 VA
Dimensioni	96 x 96 mm. DIN 43700, profondità 60 mm
Peso	450 g
Ingressi di tensione	3 ingressi da 400 V $\pm 10\%$ fase-fase, 50/60 Hz
Impedenza di ingresso	$> 1 \text{ M}\Omega$
Ingressi di corrente	3 ingressi da TA /5A esterni
Sovraccarico di corrente	20 % permanente
Assorbimento circuiti di corrente	$< 0.25 \text{ VA}$
Precisione misura tensione	$\pm 1\%$ f.s.
Precisione misura corrente	$\pm 1\%$ f.s.
Risoluzione misura corrente	10 mA x CT/5
Precisione misura THD corrente	$\pm 1\%$ f.s. per Irms $> 10\%$ f.s.; $\pm 5\%$ f.s. per Irms $< 10\%$ f.s
Precisione misura temperatura	$\pm 1^\circ \text{C}$
Precisione misura di frequenza	0.2% f.s.
Precisione tempi	$\pm 1 \text{ sec.}$
Contatti relè dispositivo raffreddamento	5 A 250 V NO
Contatti relè allarme	5 A 250 V in scambio
Collegamenti	A morsettiera estraibile
Linea seriale RS232	A richiesta (solo con con cavo adattatore specifico)
Temperatura di funzionamento	Da 0°C a $+55^\circ \text{C}$
Umidità	95% senza condensa
Temperatura di immagazzinamento	Da -20°C a $+70^\circ \text{C}$



Inserzione trifase con 3 correnti



Inserzione trifase con 2 correnti (Aron)

English

A single module for 3-phase measurements and electrical panels protection	11
---	----

Front Panel Display and Keys	11
------------------------------	----

Operation Mode	12
----------------	----

Getting started and parameters setup	14
--------------------------------------	----

Technical Characteristics	15
---------------------------	----

SPC2

Control and Protection Instrument

A single module for 3-phase measurements and electrical panels protection.

The SPC2 device has been designed to protect the electrical panels and electrical plants, mainly the power factor regulation and filtering plants, by mean of continuous monitoring of line voltage, line current (amplitude and harmonics) and temperature. The voltage value is compared with a threshold value programmable, giving an alarm when exceeded.

Current value is processed to calculate the RMS amplitude and the total harmonic distortion THD: when a maximum short-circuit and current distortion threshold is exceeded an alarm output is generated.

Temperature value, transduced by means of an internal probe, is monitored to activate cooling devices (fan, etc...) when a programmable pre-alarm threshold is exceeded and to produce an alarm if a programmable maximum value is exceeded. All measurements and alarms are displayed on the front panel display. Working parameters setup is accomplished using 4 functional keys.

Small size (DIN 96x96 mm) and low cost make SPC2 ideal to use in all industrial and civil electrical plants.



Front Panel Display and Keys

MEASUREMENTS LED	
V, I, THD%, Iharm, Hz, °T	Indicate the measure currently showed on 3-digit display: voltage, current, harmonic distortion, temperature, harmonic current and net frequency.
L1, L2, L3	Indicate the phase of the measure currently showed on 3-digit display. In Voltage Measurements, the concurrent lighting of two leds indicates the channels with the phase-phase voltage is referred to (for ex. L1-L2 indicates V_{12} voltage).
x 1000	Multiplier x 1000 of the measure currently displayed.

STATUS LED	
FAN	Indicates that the pre-alarm temperature threshold has been exceeded and the cooling devices are activated.
MANUAL RESET	On: the manual reset of alarms is selected. Off: the automatic reset alarm (when the alarm condition disappears) is selected (except over-temperature alarm, always manual resettable)
ALARM	Blinks together with the alarmed measure to indicate that an alarm condition has occurred.

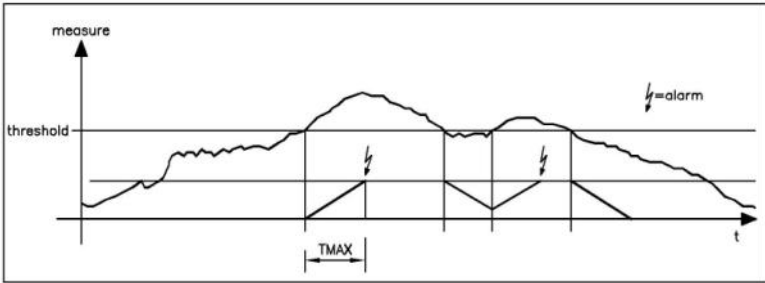
KEYS	
RESET/PHASE	If pressed for 5 seconds in measure session, makes a reset of alarms and max/min values; if pressed during the setup session, forces the default value of the currently edited parameter. If pressed at the power-on, forces the default programming.
+ /MAX	In measure session visualizes the maximum value reached by the correspondent measure. During setup session increases the parameter value.
- /MIN	In measure session visualizes the minimum value reached by the correspondent measure. During setup session decreases the parameter value.
SCROLL	Selects the measure to be showed on 3-digit display. During setup session, selects the parameter to be programmed.

SPECIAL KEYS (two keys pressed)	
SCROLL with + /MAX	If pressed for 10 seconds, enters the setup session
SCROLL with - /MIN	Defines the actual measure as default measure to be displayed at the power-on.
+ /MAX with - /MIN	Starts the cyclic scanning of all the measure on the display every 3 seconds.
RESET/PHASE with SCROLL	If pressed on power on changes connection mode (1-phase or 3-phase).
RESET/PHASE with + /MAX	Activates manually the cooling devices relay.
RESET/PHASE with - /MIN	Deactivates manually the cooling devices relay.

Operation Mode

Voltage protection	The input line voltage, measured in true RMS, is compared with the threshold value programmed. If the voltage exceeds the threshold for a time longer than 30 minutes, an alarm is produced (voltage and alarm leds blinking) and the alarm relay is opened.
Current protection	The input current, measured in true RMS, is compared with the reference value set at 120% of nominal value (the primary current of CT). If the current exceeds the threshold for a time longer than 3 seconds, an alarm is produced (current and alarm leds blinking) and the alarm relay is opened.
THD protection	The current signal is processed to extract the total distortion value. Such a value is compared with the programmed threshold: if the THD value exceeds the actual threshold (THD% High Current Threshold or THD% Low Current Threshold) for a time longer than programmed, an alarm is produced (thd and alarm leds blinking) and the alarm relay is opened.
Temperature protection	Temperature value is compared with the temperature threshold programmed: if the temperature value exceeds the threshold for a time longer than 10 seconds, the FAN is lighted and the FAN relay is closed. If the temperature exceeds the sum of threshold and deltaT, an alarm is produced (T and alarm leds blinking), the alarm relay is closed and the FAN relay is opened. This alarm can only be restored manually.



Operation timings	All protections have integral times, i.e. they keep into account the previous exceeding the alarm times, as indicated in the following figure:  It's possible to clear manually the integral time pressing the RESET/PHASE key or automatically after that a time longer than the trigger time is elapsed without alarm occurrences.
---------------------------------	--

Alarm RESET	When an alarm occurs, the instrument signals the condition with a blinking of the alarm led and of the led related to the measure on alarm and the alarm relay is opened. Till the alarm condition is valid the device automatically turns, after 10 sec. of inactivity, on the visualization of the measure that caused it. Three alarm reset are possible: manual reset (MAN) by pressing the RESET/PHASE key (for 5 seconds), or automatic (AU1 or AU2) reset when the alarm condition disappears. In this case, if more than 3 alarms occur within one hour, a manual reset is requested, to notify an abnormal condition with a possible fault into the electrical system (this is not true for voltage alarm in AU2 mode, the only difference versus AU1 mode). The over-temperature alarm always needs a manual reset.
How to select the default display measure	To define the measure to be displayed as default measure at the power-on, select the measure and then press the key SCROLL together with the key -/MIN.
Periodic scanning of the measures on the display	In 3-phase mode, to activate the periodic scanning of the phase measures on the display every 3 seconds, press the key +/MAX together with the key -/MIN. To stop the scanning, press any key.
Cooling device testing	It's possible to activate manually, for testing purpose, the relay of cooling devices (fan, ...): to do this, press the key RESET/PHASE together with +/MAX. To deactivate the relay, press RESET/PHASE together with -/MIN.

Getting started and parameters setup

Wire the device to plant (see diagrams on next page) and apply power: the SPC2 automatically starts in measure mode showing the default measure.

To access the setup functions, press the key **SCROLL** together with the key **+MAX** for 10 seconds: once the setup mode is entered, the device will blank the measure leds and light-up the leds corresponding to the parameters to be programmed, showing their current values.

The correspondence between parameters to be programmed and the measures leds is shown in the table below:

Parameter	Led
Voltage Threshold	Led V
Primary Current of CT	Led I
THD Threshold for High Currents	Led THD%
Delay THD	Led THD% with Led Iharm
T° Threshold	Led T°
Delta T° Threshold	Led T° with Led Iharm
Alarm Reset Type (AUT/MAN)	All leds off
TV Ratio (/100V)	Led V blinking
Current Threshold between Quad. Low I – Quad. High I	Led I blinking
THD Threshold for Low Currents	Led THD% blinking
Temperature Offset Parameter	Led T° blinking

Use the keys **+MAX** and **-MIN** to change the value of actual parameter and the keys **SCROLL** to access the next parameters. Pressing the key **RESET/PHASE** (for 5 seconds) will force the default value of the parameter.

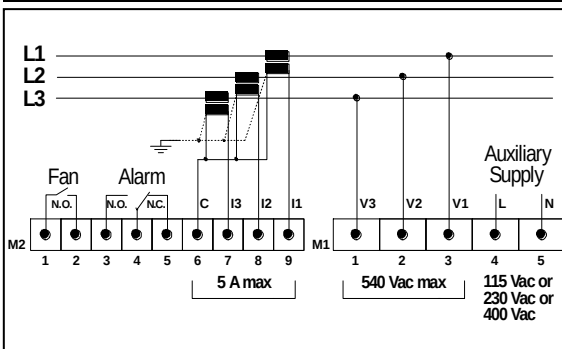
To exit the setup mode, wait for 10 seconds without pressing any key: finally the device will come back to measure mode.

The following table shows the programmable values for each parameter:

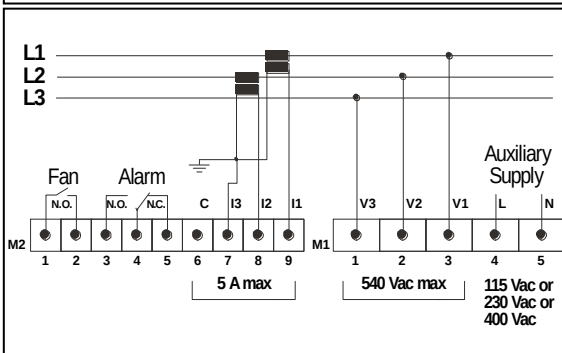
Name	Parameter	Programmable Values	Default
V	Voltage Threshold	from 360 to 480 Volt	440 V
CT	Primary Current of CT	from 5 to 10k Amp	600 A
THD% HIGH	THD Threshold for High Currents	from 5% to 250%	35%
DELAY	Trip Time THD Alarm	from 5 to 900 sec.	120 sec.
°T	Temperature Threshold for cooling device	from 25 °C to 50 °C	35 °C
°ΔT	Over-Temperature Threshold (delta value respect to Temperature Threshold)	from 0 °C to 30 °C	25 °C
AUT/MAN	Alarm Reset Type	AU1 = Automatic reset, mode 1 AU2 = Automatic reset, mode 2 MAn = Manual reset with RESET/PHASE key	AU1
VT	TV Ratio (/100V)	{1; 2.2; 3.8; 4.4; 5; 6; 8; 10}	1
I% H-L	Current Threshold (in % of nominal value) between Low I and High I.	from 0% to 100%	10%
THD% LOW	THD Threshold for Low Currents	from 5% to 250%	70%
OFFTEMP	Temperature Offset Parameter	from -30 °C to 30 °C	0 °C

Technical Characteristics

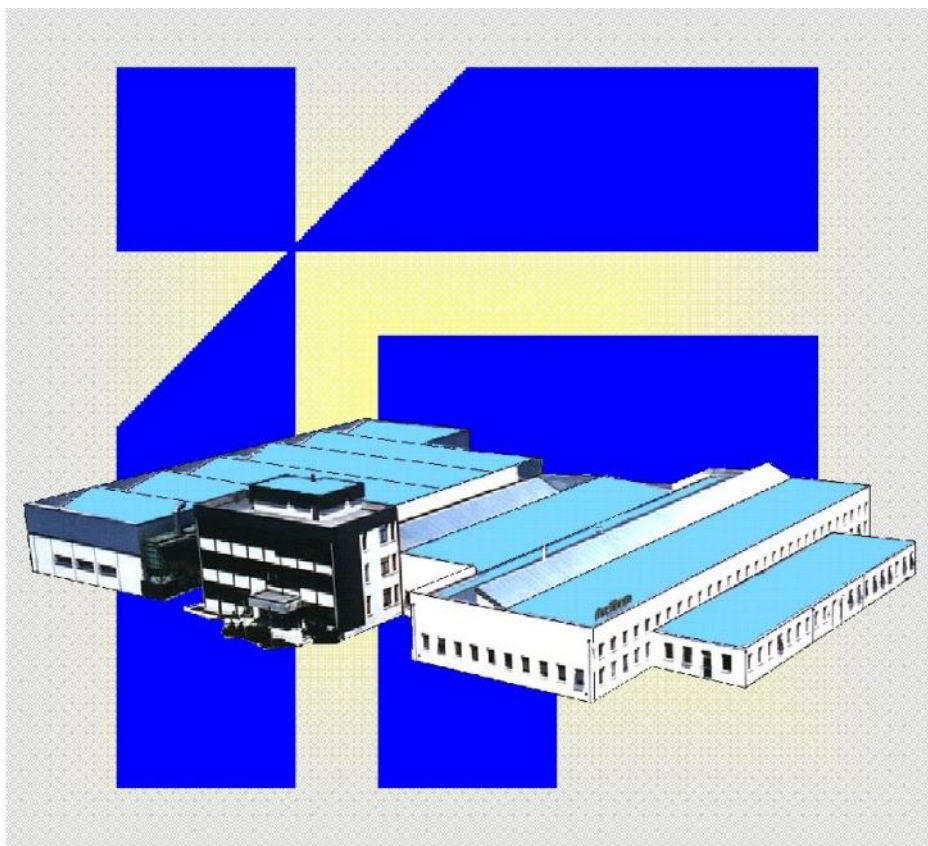
Power Supply	115/230/400 Vac (depending on model) $\pm 10\%$ 50/60 Hz
Consumption	4 VA
Size	96 x 96 x 60 mm. DIN 43700
Weight	450 g
Voltage input	3 inputs 400 V $\pm 10\%$ phase to phase, 50/60 Hz
Voltage input impedance	$> 1 \text{ M}\Omega$
Current input	3 inputs from external CT /5A
Current overload	20% permanent
Current circuit consumption	$< 0.25 \text{ VA}$
Voltage accuracy	$\pm 1\% \text{ f.s.}$
Current accuracy	$\pm 1\% \text{ f.s.}$
Current resolution	10 mA x CT/5
Current THD accuracy	$\pm 1\% \text{ f.s.}$ for $I_{rms} > 10\% \text{ f.s.}$; $\pm 5\% \text{ f.s.}$ for $I_{rms} < 10\% \text{ f.s.}$
Temperature accuracy	$\pm 1^\circ \text{C}$
Frequency accuracy	0.2% f.s.
Timing accuracy	$\pm 1 \text{ sec.}$
Cooling device relay contacts	5 A 250 V NO
Alarm relays contacts	5 A 250 V NO and NC
Wirings	Removable terminals
RS232 Communications	Requires specific external adapter
Working temperature	from 0°C to $+55^\circ \text{C}$
Umidity	95% uncondensed
Storage temperature	from -20°C to $+70^\circ \text{C}$



3 Currents wiring diagram



2 Currents (Aron) wiring diagram



Via IV novembre, 1
40061 Minerbio Bo Italy
Tel. ++39 051 6618311
Fax ++39 051 6605594
E-mail: italfarad@italfarad.com
Web: <http://www.italfarad.com>